第三章　芹 菜

芹菜土壤管理與施肥推薦參考資訊

臺中區農業改良場　郭雅紋

一、作物產地分布與產業介紹

(一) 主要栽培作物品種介紹

芹菜為繖形花科草本植物，原產於歐洲地中海沿岸，臺灣各地都可見其栽植紀錄。臺灣栽培的芹菜以在來種為主，重要品種為「黃心芹」、「海南青」，後又增加「田尾種 (青葉白骨)」及「青筒 (食用抽苔的莖)」。

芹菜性喜冷涼，不耐夏季高溫，高溫長日時生長不良，而且品質比較差，秋冬是理想生長季節，以田間直播為主。栽培技術不足，單位產量差異可以倍計。開花期為七月至十一月，花朵細小呈白色。芹菜忌連作，使芹菜栽培發展出租地大面積輪作專業化經營型態。專業栽培面積大，可因應芹菜不能連作的限制，全年都可生產。

產地主要集中在中部濁水溪下游沿岸的雲林縣二崙、崙背等地 (圖 1)，以及彰化縣永靖、北斗、竹塘等鄉鎮。南部產區因過於炎熱，產期以秋冬為主。根據民國 102 年農業統計年報記載，全台栽植面積達 1,017 公頃，雲林縣、彰化縣和高雄市，分佔全台栽植面積之 60.7、15.5 及 9.5 % (圖 2)；每公頃收穫量約 20,000 公斤。彰化縣栽植規模以竹塘鄉最大，佔三分之一，其次為大城鄉的 18 %；埤頭鄉、田尾鄉各為 8 % (表 1)。濁水溪沖積物之來源為粘板岩風化物，坋粒含量較高，故生產區凡受濁水溪水灌溉之田區之表土均多少受其影響，土壤反應呈中、微鹼性至中鹼性 (圖 3-6)。

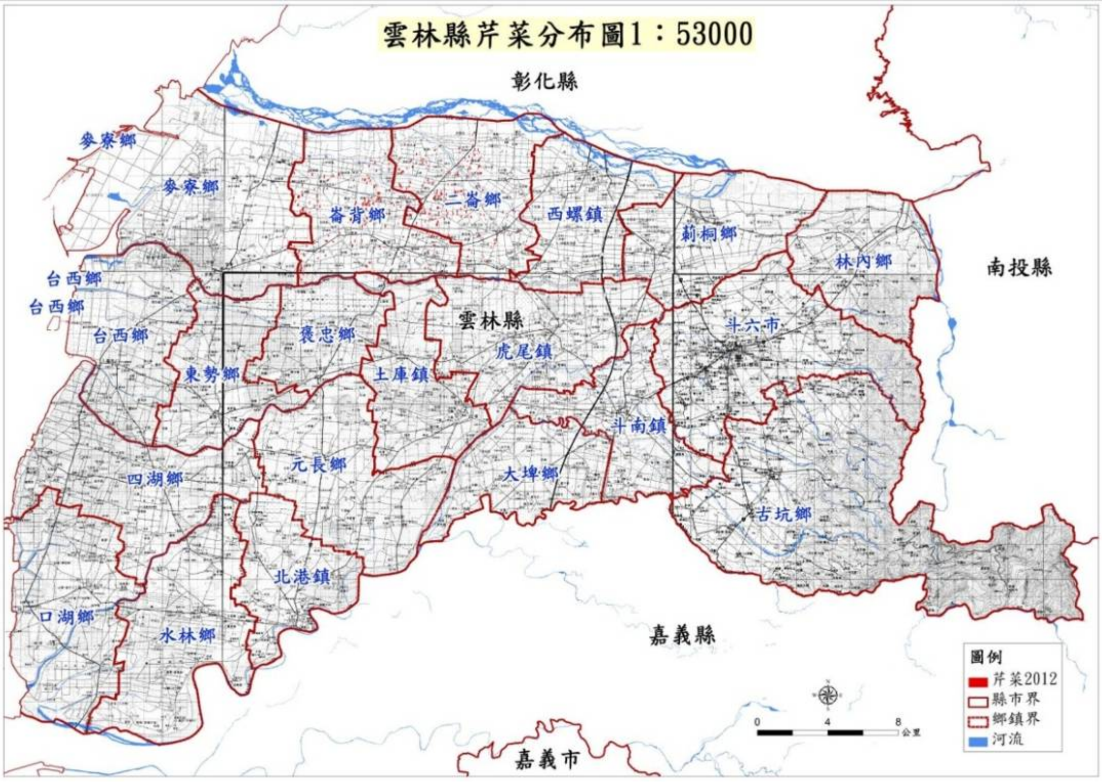

圖1、雲林縣芹菜分布圖
農業試驗所農業化學組製圖

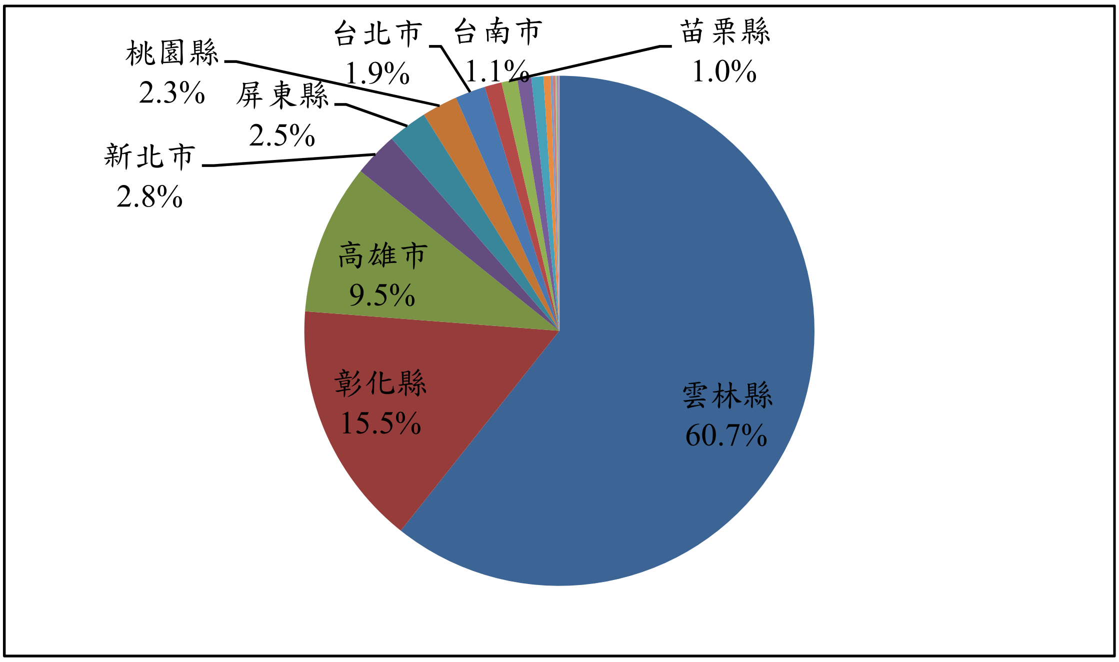

圖2、102年度全台芹菜栽植規模（資料來源：民國102年農業統計年報）

表 1、民國 102 年度彰化縣芹菜作物規模別排序（資料來源：農情報告資源網）

縣市鄉鎮名稱	種植面積	收穫面積	每公頃收量
	公頃	公頃	公斤
彰化縣竹塘鄉	52.30	52.30	25,000
彰化縣大城鄉	28.73	28.73	24,802
彰化縣埤頭鄉	13.17	13.17	24,586
彰化縣田尾鄉	12.96	12.96	31,192
彰化縣田中鎮	10.35	10.35	27,092
彰化縣芳苑鄉	9.37	9.37	25,000
彰化縣永靖鄉	8.30	8.30	34,963
彰化縣二林鎮	7.62	7.62	22,000
彰化縣北斗鎮	6.24	6.24	29,845
彰化縣溪州鄉	3.14	3.14	25,070
彰化縣社頭鄉	2.50	2.50	28,000
彰化縣埔鹽鄉	2.15	2.15	24,000
彰化縣溪湖鎮	0.60	0.60	25,000
彰化縣伸港鄉	0.30	0.30	20,000
彰化縣福興鄉	0.13	0.13	25,000
彰化縣芬園鄉	0.07	0.07	18,000
彰化縣鹿港鎮	0.05	0.05	24,000
合計	157.98	157.98	26,167

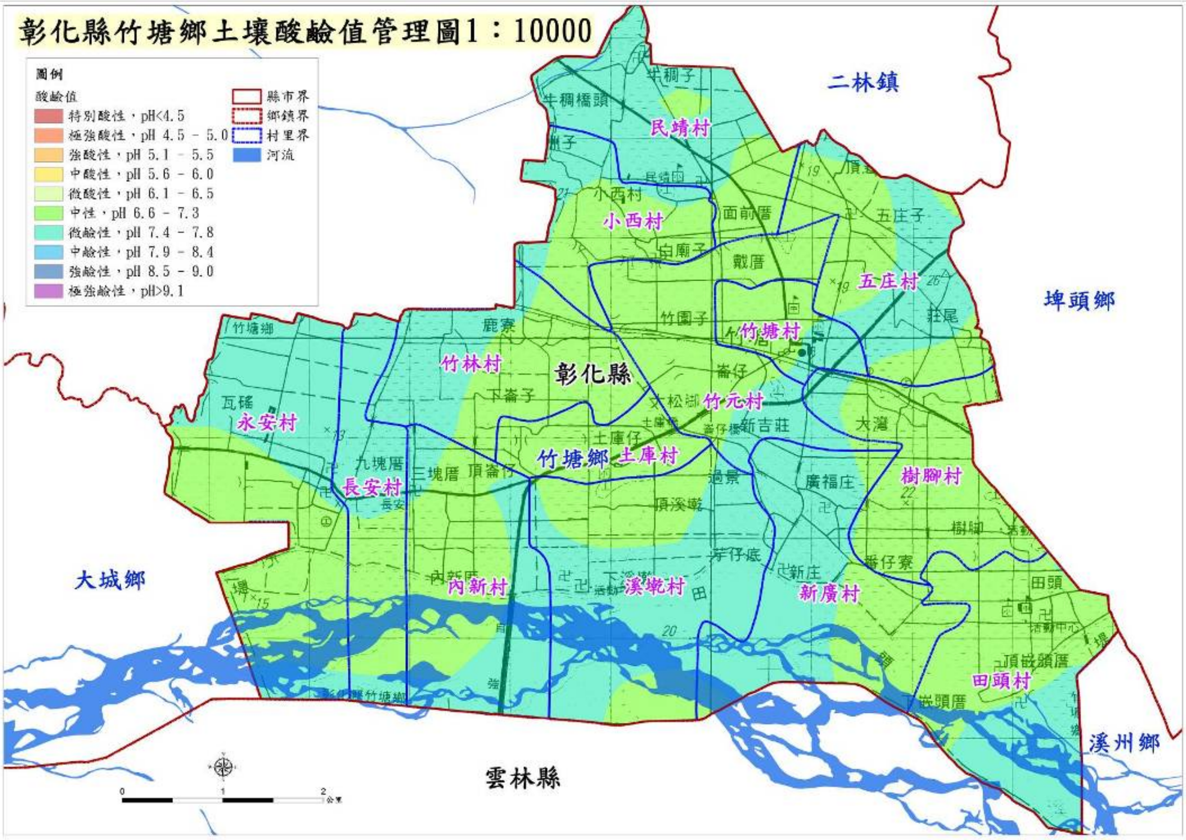

圖3、彰化縣竹塘鄉土壤酸鹼質管理圖
農業試驗所農業化學組製圖

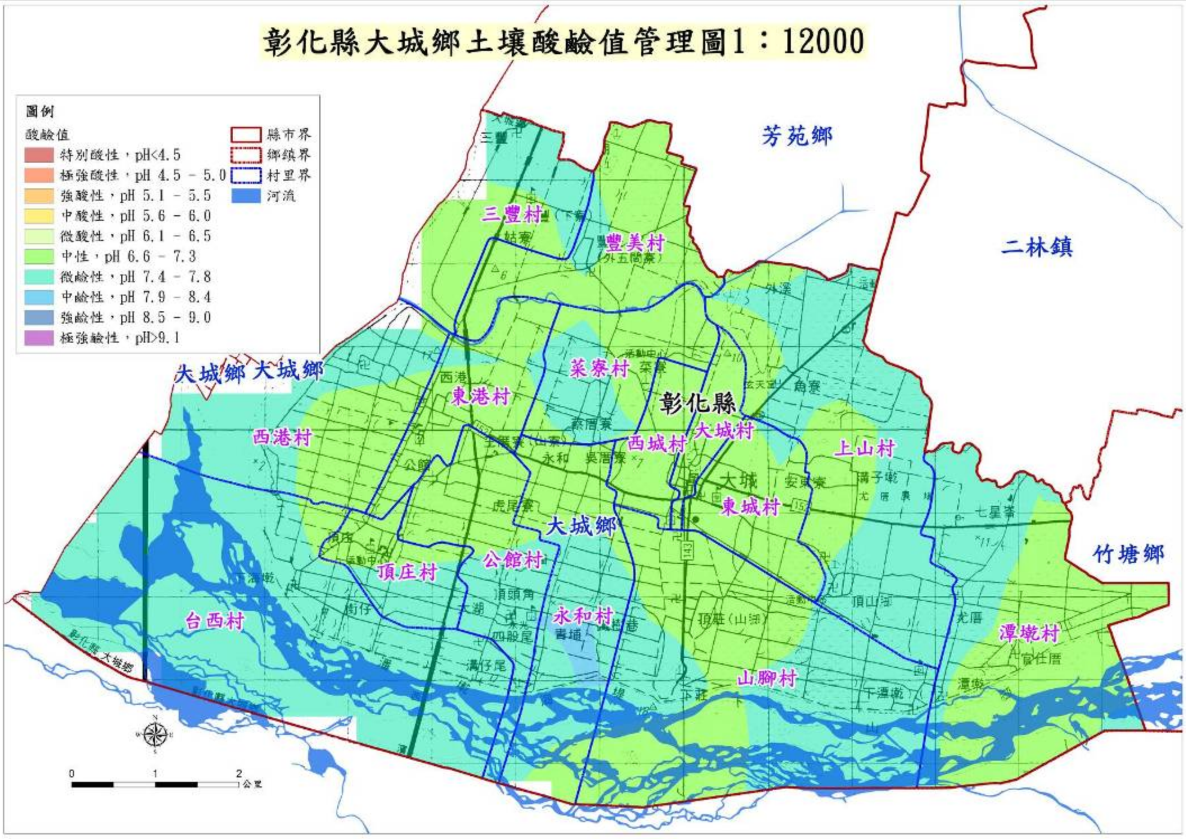

圖4、彰化縣大城鄉土壤酸鹼質管理圖
農業試驗所農業化學組製圖

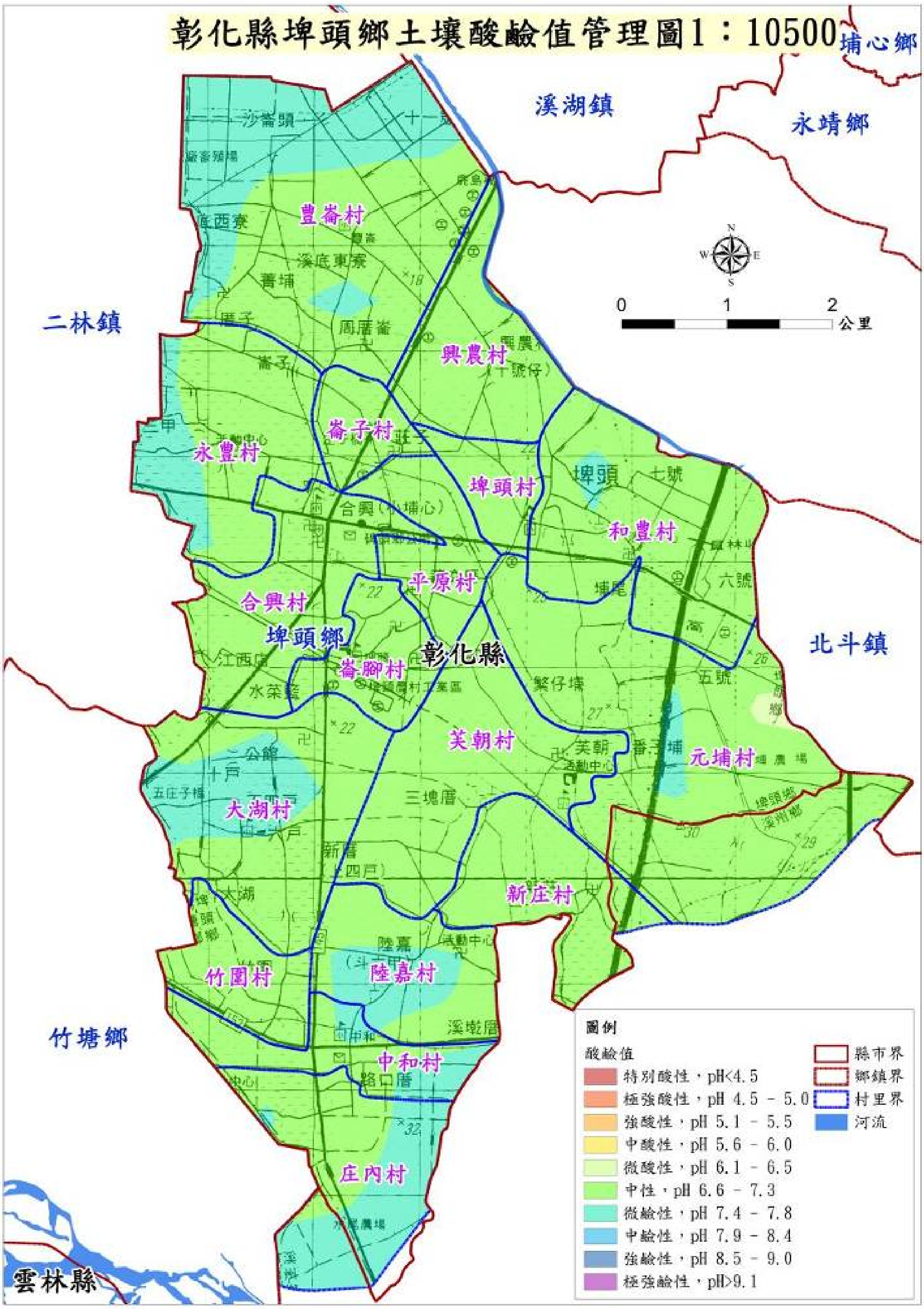

圖5、彰化縣埤頭鄉土壤酸鹼質管理圖
農業試驗所農業化學組製圖

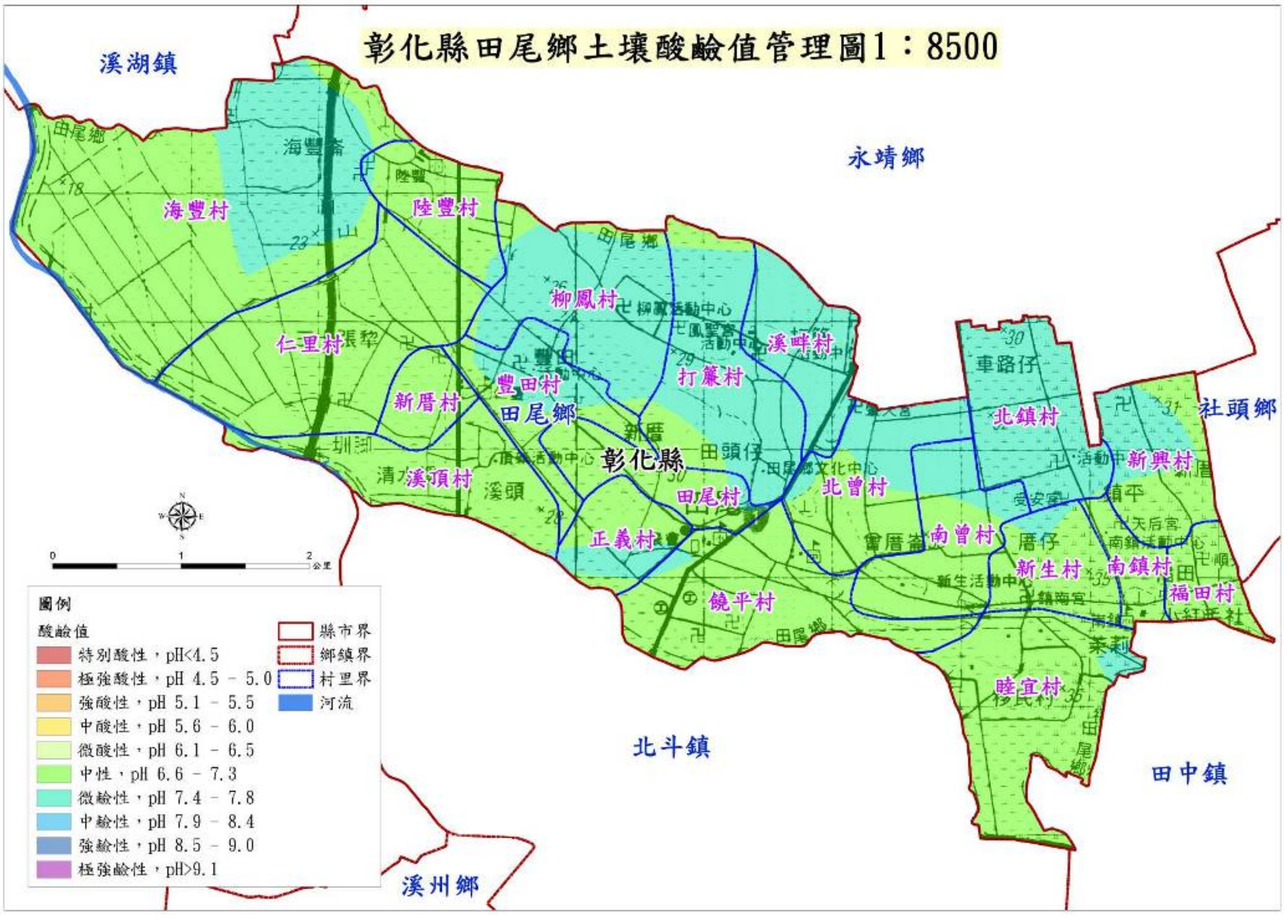

圖6、彰化縣田尾鄉土壤酸鹼質管理圖
農業試驗所農業化學組製圖

(二) 生育特性

芹菜播種後約 60-70 天即可收成，由於收穫部位為葉柄，葉柄長且纖維少、口感脆為高品質要求；而在弱光下栽培芹菜呈直立性生長，強光則抑制伸長，使葉叢橫向擴展。一般栽培常以遮蔭或密植達到高品質。若生育期間水分不足則生長滯緩，葉柄纖維組織發達，品質和產量下降。芹菜達適收期時，即快速老化，一般須在三至四天內採收完畢，為維持它的新鮮度，除儘量利用清晨的冷涼氣溫採收外，在分級後的芹菜上層放置碎冰，或迅速放入冷庫內儲放，一來減緩老化，二來增加脆度。

(三) 芹菜營養吸收特性調查

在芹菜主要栽培地區，依據芹菜生育期（播種後 30、40、50、60、70 - 80 天）選取生長勢良好之植株，採取全植株樣品，分析養分含量以及乾物重。植體以濃硫酸及雙氧水消化分解，取消化液用微量擴散法測定氮，磷用比色法定量，鉀用火焰光度計測定（Sherwood flam photometer 410），鈣及鎂則用原子吸收光譜儀（Hitachi Polarized Zeeman Atomic absorption spectrophotometer Z-5000）分析。微量元素銅、錳、鋅及鐵則以 1 N 鹽酸反應並以原子吸收光譜儀分析。

各養分吸收量則利用計算公式得知：A養分吸收量（g/plant）＝A養分含量（%）× 植物體樣品乾物重（g/plant）。表2芹菜植株養分濃度值顯示，各種要素以鉀吸收量最

多，氮和鈣次之、磷較低，需肥特性芹菜喜鉀；每生產一公斤產品，需吸收氮 1.4g、磷 0.25g、鉀 2.6g、鈣 1.3g。

表 2、芹菜植株養分濃度值 (試驗值)

N	P	K	Ca	Mg	Cu	Mn	Zn	Fe
g/kg					mg/kg			
31.2±1.8	5.3±0.2	56.1±3.5	27.4±4.2	3.9±0.2	12.8±2.9	62.7±8.3	93.4±12.6	807±72.9

二、芹菜施肥推薦

芹菜栽培過程土壤及施肥管理對產量及品質穩定影響極大。適宜的土壤pH 值5.6-6.8，彰化縣產區土壤反應呈中、微鹼性至中鹼性，不需再以石灰資材進行酸性改良。但若土壤酸鹼值低於5.5，可於第一次整地 (粗整地) 前每公頃全面撒施石灰石粉或苦土石灰 (白雲石粉) 1-2公噸，犁入土中與土壤充分混合。

三要素推薦量為每公頃氮素150-230公斤、磷酐60-90公斤、氧化鉀150-180公斤。施肥時期及分配率詳見表3。表3係根據田間直播栽培方式微調作物施肥手冊 (表4) 推薦施肥時期及分配率，將追肥由二次增分為四次。

(一) 堆肥及基肥於整地時全面撒施後，犁入土中與土壤充分混合。

(二) 種子發芽及幼苗期，表土需經常保持濕潤。

(三) 播種後至幼苗期，因植株根系尚未發達，且基肥已施用下，此階段並不須施用追肥，但田間直播由於出苗慢，可於發芽出苗後微施氮肥增加生長勢。

(四) 間拔後，為促使葉片生長及葉面積增加，此時可選用氮含量較高之肥料追肥一次，使生長前期氮充足，可避免提早抽苔。

(五) 至葉柄快速生長期，若氮肥施用量過高，植株生育會較軟弱而脆度降低，進而影響口感及儲運，因此，在葉柄快速生長期應適度降低氮肥施用量，提高鉀肥施用量。

其他注意事項

進行追肥後，可以撒布機鼓風或酌量噴水減少肥料附著於葉片上，降低損傷。植株約 30 公分以上應做好防風措施避免傾倒，一般用網子圍在四周。注意土壤水分含量之充足與穩定以利肥效，若遇多雨氣候，肥料要少量多次分施，並增施鉀肥。

表 3、施肥時期及分配率 (%)

	基肥	發芽至對葉	一追 發芽後 20-25 天 /間拔	二追 發芽後 40-45 天	三追 發芽後 60 天
堆肥	100	-	-	-	-
氮肥	40	10	10	20	20
磷肥	100	-	-	-	-
鉀肥	30	-	20	25	25

表 4、施肥時期及分配率 (%)

	基肥	一追 發芽後 30-40 天	二追 發芽後 60-70 天
堆肥	100	-	-
氮肥	35	35	30
磷肥	100	-	-
鉀肥	35	35	30

三、土壤與葉片分析營養診斷

(一) 芹菜元素缺乏症-缺硼

芹菜需肥量較高，但也會發生因施肥過量引起其他養分缺乏徵狀。氮多、鉀多、低溫乾燥等因素均會造成硼吸收受到阻礙。植株對硼的吸收受阻時容易產生莖裂。莖裂大部分發生在外葉上，主要是葉的內側的一部分表皮開裂。另外，心葉發育時，如果缺硼，心葉的內側組織變成褐色並發生龜裂；若鈣不足，可能導致生長點壞死。防止發生的首要方法是注意施肥，不要造成硼的吸收受阻。

此外，不要過分乾燥，低溫時要進行適當的保溫和滿水。可用灌水的方法來調節土壤中的肥料濃度。芹菜生長不好，大多是由於育苗管理和定植時的管理不良，而造成根量不多發育不好。

(二) 缺鎂

如土地排水不良，土壤密實，使根系伸展不良。這時若想多施肥料，促使植株生長也是困難的。豬糞、牛糞堆肥施用量增加，可造成土壤中鉀的積累，引起鈣和鎂的不足。缺鎂時是沿著葉脈間褪色。防治方法可在葉面噴施鎂肥，進行根外追肥補充鎂，也可根據土壤 pH，施用硫酸鎂或氧化鎂。

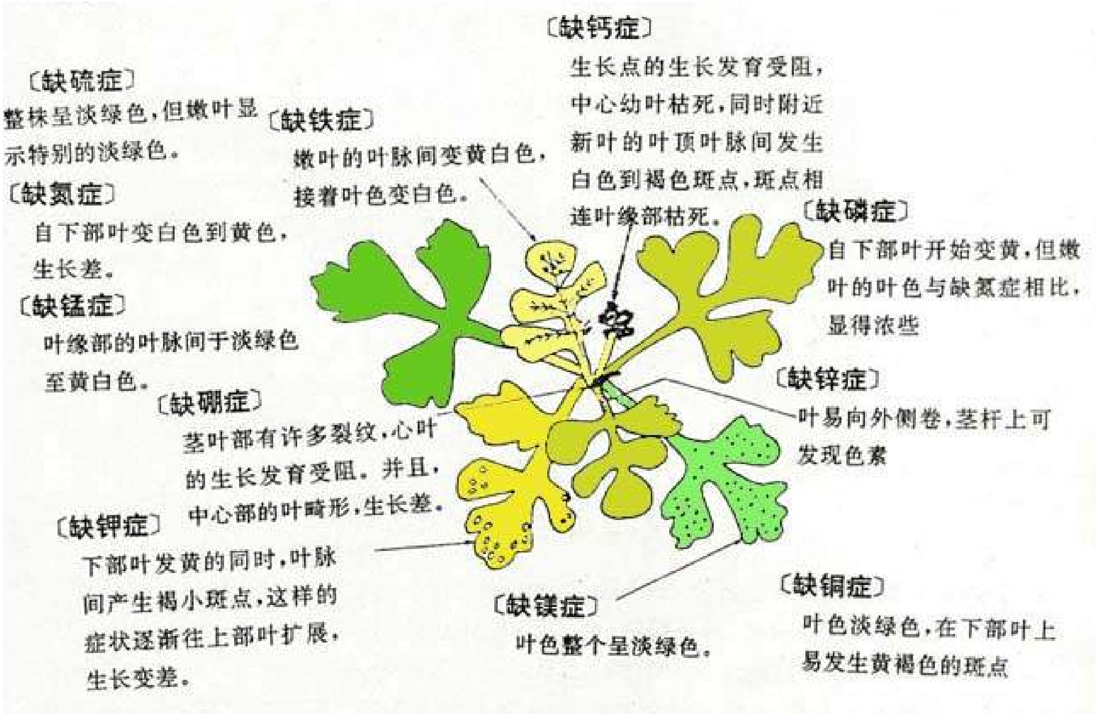

圖 7、芹菜要素缺乏症示意圖
(圖片來源：http://202.118.167.67/eol/data/res/shucaiyingyang/ch3/image/t22.JPG)

四、目標或預期產量肥料三要素施肥量推薦

(一) 田間肥培管理實例

於彰化縣北斗鎮進行芹菜合理化施肥示範，示範區土壤基本性質如表 6，土壤酸鹼值、電導度、磷及鉀、鈣等養分均屬正常量值，及土壤有機質和鎂量甚豐，不須進行調整。於民國 101 年 9 月 17 日直播，故基肥於 9 月 15 日全面撒施後整地作畦。本次施肥種類及施用量如表 7 所示，為每公頃氮 163 公斤、磷酐 66 公斤、氧化鉀 96 公斤，每公頃收穫量為 29,125 公斤。肥料種類選擇應以方便取得且價格便宜為主。

表 6、合理化施肥示範區土壤基本性質

$pH_{(1:1)}$	$EC_{(1:1)}$	OM	Bray 1 P	Exchangeable cation (mg/ kg)		
	dS/m^-	(g/ kg^-)	(mg/ kg^-)	K	Ca	Mg
5.65	0.98	4.78	24	77	1998	354

表 7、芹菜施肥時期及複合肥料用量 (公斤/0.1 公頃)

肥料別	基肥 9/15	發芽至對葉 10/17	一追 10/25	二追 11/3	三追 11/10
堆肥	-	-	-	-	-
尿素	7.8	-	-	-	-
硫酸銨	-	6.42	6.0	8.0	-
氯化鉀	-	-	3.0	3.0	-
39 號複肥	30	-	-	-	-
特 1 號複肥	-	-	-	-	24